



**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT**

84701

**C (15) 17.02.1990
Int. Rep. 17.02.1990 10.02.1990**

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 25D 17/24

(21) Patentihakemus - Patentansökning 900937

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 23.02.90

(24) Alkupäivä - Löpdag 23.02.90

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 24.08.91

**(44) Nähtäväksipanoni ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 30.09.91**

S U O M I - F I N L A N D
(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(71) Hakija - Sökande

1. Oy Tampella Ab, Lapintie 1, 33100 Tampere, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Muuttonen, Timo, Omenapolkku 13, 37200 Siuro, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

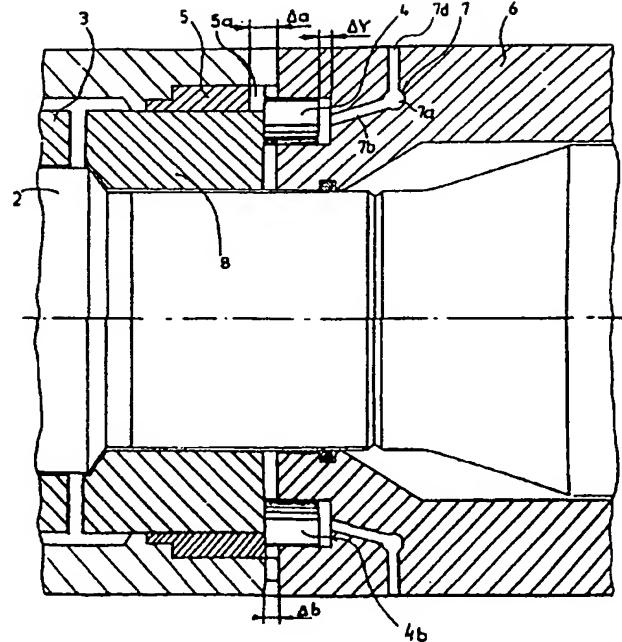
**Sovitelma porakoneen aksiaalilaakeria varten
Anordning för axiallagret i en bormaskin**

(56) Viitejulkaisut - Anförläda publikationer

FI A 760664 (B 25D 17/24), FI A 861851 (B 25D 17/24), FI C 58816 (E 21C 3/00),
FI C 57547 (B 25D 17/24), SE B 458672 (B 25D 17/24)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on sovitelma porakoneen aksiaalilaakeria varten. Porakoneeseen kuuluu tällöin runko (6), runkoon sovitettu iskulaitte (1) ja sen aksiaalisella jatkeella sijaitsevan poraniska (2). Runkoon (6) on lisäksi sovitettu useiden mäntien (4a, 4b) muodostama aksiaalilaakeri poraniskan (2) kautta runkoon (6) kohdistuvien aksiaalivoimien vastaanottamiseksi. Osan männistä (4b) liikepituus porakoneen etuosaan on rajoitettu niin, että niiden ollessa etummaisessa asennossaan ja poraniskan (2) ollessa mäntien (4a, 4b) tukemana, poraniska (2) on olenaisesti optimaalisessa iskupisteessään.



84701

Uppfinningen avser en anordning för axial-lagret i en borrmaskin. Till borrmaskinen hör härvid ett hus (6), en i huset anordnad slaganordning (1) och en på dess axi-ala förlängning befintlig borrnacke (2). I huset (6) har ytterligare anordnats ett av flera kolvar (4a, 4b) bildat axiallager för upptagande av via borrnacken (2) mot huset (6) riktade axialkrafter. Rörelse-längden i en del av kolvarna (4b) i borrmaskinens främre del har begränsats så, att då de befinner sig i mest framskjutna läge och borrnacken (2) stöds av kolvarna (4a, 4b), borrnacken (2) befinner sig i sin väsentligen optimala slaggpunkt.

Sovitelma porakoneen aksiaalilaakeria varten

Keksinnön kohteena on sovitelma porakoneen aksiaalilaakeria varten, johon porakoneeseen kuuluu runko, runkoon sovitettu iskulaite ja sen aksiaalisella jatkeella sijaitseva poraniska, pyöritysvälineet poraniskan pyöritämiseksi ja runkoon sovitettu aksiaalilaakeri poraniskan kautta runkoon kohdistuvien aksiaalivoimien vastaanottamiseksi, joka aksiaalilaakeri on muodostettu useasta männästä, jotka on sovitettu runkoon poraniskaa ympäröivälle kehälle muodostettuihin aksiaalisuuntaisiin, kanavistolla toisiinsa yhdistettyihin pesiin ja on sovitettu vaikuttamaan poraniskaan sitä porakoneen etuosaan pän työntävästi niiden takapintaan vaikuttavan paineväliaineen vaikutuksesta, jolloin mäntien takapintaan on asetettu ainakin porauksen aikana vaikuttamaan sellainen paineväliaineen paine, että kaikkien mäntien yhteen poraniskaan vaikuttava ja sitä eteenpäin työntävä voima ylittää porakoneeseen porauksen aikana vaikuttavan syöttövoiman.

Nykyään käytetyissä hydraulisissa iskuporakoneissa on runkoon sovitettu iskulaite tarkoitettu kohdistamaan peräkkäisiä aksiaalisia iskuja poraniskaan, joka on tarkoitettu kiinnitettäväksi poratankoon. Poraniska on laakerioitu pyörivästi ja aksiaalisesti liukuvasti runkoon esim. runkoholkin avulla, joka on otteessa rungon kannattaman pyörityskoneiston kanssa. Runko on puolestaan tuettu ja kiinnitetty syöttökelkkään, jonka varassa porakonetta liikutellaan porauskaluston syöttöpalkkia pitkin.

Kalliota porattaessa heijastuu kalliosta takaisin porakoneeseen iskupulssi, jonka aiheuttama voima on jollakin tavalla otettava vastaan porakoneessa. Em. voiman vastaanottamiseksi on porakoneisiin kehitetty erilaisia joustavia aksiaalilaakeriratkaisuja, joiden tarkoituksesta siis on suojata porakonetta heijastuvilta iskumaisilta jännityspulsseilta. Esimerkkinä tunnetuista joustavista

aksiaalilaakeriratkaisuista voidaan mainita FI-patentti-julkaisussa 58 816, DE-kuulutusjulkaisussa 2 738 956, SE-kuulutusjulkaisussa 440 873 ja DE-hakemusjulkaisussa 2 610 619 esitetyt ratkaisut.

5 Em. tunnettujen joustavien aksiaalilaakereiden heikkoutena on mm. niiden monimutkaisuus ja tarvittavien tiivisteiden lukumäärä ja joustavuuden säätömahdollisuuskien puuttuminen, ts. tunnettujen aksiaalilaakereiden jäykkyys on vakio. Epäkohtina ovat lisäksi joustoilmiön 10 viiveellisyys ja riippuvaisuus porakoneeseen kohdistetavasta syöttövoimasta.

15 Edelleen on FI-patenttihekemuksesta nro 861851 tunnettu ratkaisu, jossa aksiaalilaakerissa on käytetty useita poraniskan ympärillä säteittäisesti sijaitsevia mäntiä, joiden toiseen pähän vaikuttaa painenesteen paine ja jotta 20 säätävät poraniskan asemaa tietyllä ennalta määrätyllä alueella. Joissakin tapauksissa on kuitenkin tarpeen, että poraniskan iskupiste saadaan määritellyksi aina täsmällisesti kuitenkin säilyttäen aksiaalilaakerin joustavuuden mikä tällä ratkaisulla ei ole täysin mahdollista.

25 Keksinnön tarkoituksesta on saada aikaan sovitelma porakoneen aksiaalilaakeria varten, jonka avulla em. tunnettuun tekniikkaan liittyvät epäkohdat voidaan eliminoida. Tähän on päästy keksinnön mukaisen sovitelman avulla, joka on tunnettu siitä, että osan männistä liikepituus 30 porakoneen etuosaan pään on rajoitettu siten, että niiden ollessa etummaisessa asennossaan ja poraniskan ollessa mäntien tukemana sen iskupinta sijaitsee ollenaisesti optimalisessa iskupisteessään.

35 Keksinnön mukaisen sovitelman etuna on, että mäntien työntyessä paineväliaineen paineen vaikutuksesta eteenpäin, osa männistä pysähtyy etummaiseen asentoonsa, jolloin poraniska mäntiin tukiessaan asettuu aina optimaiseen iskupisteeseen, mutta iskun jälkeen osa männistä kykenee seuraamaan poraniskaa iskuliikkeen ajan ja vaimen-

tamaan poraniskan paluuliikettä ennen sen saapumista isku-
pisteeseen paluupulssin aikana ja edelleen poraniskan saa-
vuttua iskupisteeseen kaikki männät vaimentavat paluupul-
sia tehokkaasti. Koska mäntiin vaikuttava voima on yhteen-
5 sä suurempi kuin syöttövoima, mutta liikepituudeltaan is-
kupisteeseen rajattujen mäntien liikkeen pysähdytyä jäl-
jelle jäädvien poraniskaa seuraamaan pystyvien mäntien yh-
teisvoima on pienempi kuin syöttövoima on poraniska aina
10 uuden iskun tullessa iskupisteessä. Ratkaisun etuna on
edelleen se, että sen valmistaminen ja iskupituudeltaan
erilaisten mäntien konstruoiminen on varsin yksinkertaista
ja siten taloudellista myös valmistuksen kannalta.

15 Keksintöä ryhdytään seuraavassa selvittämään tar-
kemmin oheisessa piirustuksessa esitettyjen eräiden edul-
listen suoritusesimerkkien avulla, jolloin

20 kuvio 1 esittää periaatteellisena sivukuvantona
porakonetta, joka on varustettu keksinnön mukaisella ak-
siaalilaakerisovitelmalla,

25 kuvio 2 esittää kuvion 1 nuolten II - II mukaista
leikkausta,

30 kuvio 3 esittää keksinnön mukaista sovitelmaa suu-
remmassa mittakaavassa nähtynä,

35 kuvio 4 esittää kuvion 3 sovitelmaa iskumännän te-
kemän iskun jälkeen,

40 kuvio 5 esittää kuvioiden 3 ja 4 mukaista sovitel-
maa poraniskan paluupulssin alkaessa,

45 kuvio 6 esittää kuvioiden 3 ja 4 mukaista sovitel-
maa paluupulssin loppuvaiheessa,

50 kuvio 7 esittää erästä toista sovellutusmuotoa,
jossa mäntien takaosaan on muodostettu kuristinelimet hei-
jastusvaikutuksen lisäämiseksi joko jatkuvasti paluuliik-
keen aikana tai sen tullessa tavanomaista taaemmassa ja

55 kuvio 8 esittää sivusta katsottuna erästä rajoi-
tuselimen toteutusmuotoa.

35 Kuvion 1 esimerkissä iskumäntä 1 liikkuu rungossa

6, joka muodostuu useasta osasta sinänsä tunnetulla tavalla. Poraniska 2 on tuettu runkoon runkoholkin 3 avulla aksiaalisesti liikkuvaksi ja pyöriväksi osaksi. Pyörivän liikkeensä poraniska 2 saa erillisestä hydraulimoottorista 5 hammaspyörävälityksen avulla. Hydraulimoottoria ja hammaspyörävälitystä, jotka ovat sinänsä tunnettuja, ei ole esitetty kuvioissa. Runkoholkin 3 ulkokehällä on hammastus, joka sopii yhteen em. hammaspyörän kanssa. Runkoholkin 3 sisäpintaan on sovitettu kytkinhampaat, jotka ovat poraniskan kytkinhammastuksen suhteen aksiaalisesti liikkuvat. 10 Em. runkoholkki 3 on säteittäissuunnassa laakeroitu ulkokehältään molemmista päistään runkoon 6.

Em. seikat ovat alan ammattimiehelle sinänsä tunnettua tekniikkaa, joten ko. yksityiskohtia tai niiden 15 toimintaa ei tässä yhteydessä selvitetä tarkemmin.

Kalliosta takaisin porakoneeseen heijastuvien isku-pulssien vastaanottamiseksi runkoon 6 on sijoitettu joustava aksiaalinen painelaakeri, joka em. joustavuuden ai-kaansaamiseksi on sovitettu liikkumaan aksiaalisuunnassa 20 siihen vaikuttavan paineväliaineen vaikutuksesta. Em. aksiaalilaakeri on muodostettu useasta männästä 4a, 4b, jotka on sovitettu runkoon poraniskaa 2 ympäröivälle kehälle muodostettuihin aksiaalisuuntaisiin, kanavistolla 7 toisiinsa yhdistettyihin pesiin. Em. rakenne näkyy erityisen 25 selvästi kuviosta 2.

Kuten kuviosta 1 voidaan nähdä kanavisto 7 on sovitettu avautumaan pesien pohjiin pesiin sovitettujen mäntien taakse. Em. termin yhteydessä lähdetään siitä, että porakonetta tarkastellaan syöttösuunnassa. Em. kanavisto 7 muodostuu rengasmaisesta kanavasta 7a ja ko. kanavasta pesiin johtavista kanavista 7b sekä tulo- ja lähtökanavasta 30 7c, 7d. Kuvion 1 esimerkissä lähtökanavaan 7d on sijoitettu kuristin 12, jolla säädellään niskaan kytkinosalle johdettavaa voiteluainevirtausta. Tulokanavaan 7c on liitetty 35 myöhemmin selvitettävät hydraulikomponentit, joilla säät

dellään paineväliaineen virtausta ja painetta aksiaalilaakerin kanavistossa 7.

Aksiaalilaakerin mäntien 4a, 4b liikettä eteenpäin rajoittaa rungossa 6 oleva rajoitinrengas 5, jonka sisäkehä on pienempi kuin mäntien 4a, 4b ulkoreunojen ympäri piirretyn verhokäyrän kehä. Kunkin männän 4a, 4b liike taaksepäin on rajoitettu ko. pesän pohjan avulla. Poraniskan takana on erillinen tukirengas 8, johon poraniska 2 tukeutuu ja jonka taaempi pinta tukeutuu mäntien 4a ja 4b otsapintoihin eli etummaisiin pintoihin. Koska männät 4a, 4b on sovitettu paikalleen ilman tiivisteitä, tapahtuu painenesteen vuotoa, jolloin painenesteen pääsy iskutilaan on estetty tiivisteellä 9. Tiiviste 9 on poraniskan takapäässä rungossa 6. Painenesteenä toimivan öljyn pääsy rungon 6 etuosasta ulos on puolestaan estetty tiivisteen 11 avulla. Em. selvityksessä termi eteenpäin tarkoittaa porakoneen syöttösuunnassa tapahtuvaa liikettä ja termi taaksepäin vastaavasti syöttösuuntaan näden päinvastaista liikettä jne.

Runkoholkin 3 ja poraniskan 2 kytkinosan rakenne ja voitelu voi olla esim. FI-patenttijulkaisussa 66 459 esitetyn rakenteen mukainen. Voitelusta todetaan tässä yhteydessä ainoastaan se, että poraniskan 2 takapäähän johdetaan ilmaa tiivisteen 9 eteen. Ilmapuhallus on merkity kuvioon 1 viitteen IP avulla. Em. ilman tehtävänä on kulumuttaa öljy voitelukohteisiin laakereille ja tasata virtausvaihlet sekä estää kavitointia. Ilma poistetaan öljystä ennen suodatusta ja tankkiin johtamista.

Kuvion 1 sovellutusmuodossa käytetty aksiaalilaakeri on esitetty suuremmassa mittakaavassa kuvioissa 3 - 8. Keksintöä selvitetään seuraavassa viitaten em. kuvioihin.

Kuviossa 3 on aksiaalilaakerin mäntien 4a ja 4b rajoitettu liikealue merkity tunnuksella Δa ja Δb . Termillä rajoitettu liikealue tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä

aksiaalisuuntaista liikealueutta, jossa mäntä voi liikkua. Em. liikealue on rajoitettu rajoitinrenkaan 5 ja pesän pohjan avulla, kuten edellä on esitetty. Keksinnön mukaisesti on mäntien 4a ja 4b liikealueet porakoneen etuosaan 5 pään on rajattu erimittaiseksi siten, että rajoitinrenkaassa 5 on syvennyksiä 5a, joihin männät 4a pystyvät liikkumaan mäntiä 4b pitemmälle porakoneen etupäätä kohti. Kuviossa 3 mäntä 4a ja 4b ovat asemassa ΔY pesän pohjasta mitattuna. Kanavistoon 7 johdettava paine kohdistaa mäntiin 10 4 voiman, jolloin kukaan mäntä 4b nojaa tukirenkaaseen 8, joka puolestaan nojaa poraniskaan 2. Em. tilanne on esitetty kuviossa 3. Koska mäntien 4a ja 4b vaikuttavan paineväliaineen paineen aikaansaama voima on suurempi kuin porakoneen syöttövoima poraustilanteessa, ovat männät 4a 15 ja 4b työntyneet eteenpäin niin pitkälle, että männät 4b nojaavat rajoitinrenkaan 5 vastinpintaan. Tällöin on poraniskan 2 iskupinta ja siten poraniska iskutehon siirtämisestä kannalta optimaalisessa iskupisteessä eikä kykene siirtymään siitä eteenpäin, koska mäntien 4a kautta poraniskaan kohdistuva voima mäntien 4b liikkeen estymisen vuoksi on pienempi kuin porakoneeseen vaikuttava syöttövoima eikä siten kykene työtämään poraniskaa iskupisteestä eteenpäin. Poraniskan 2 työnnyttyä taaksepäin iskupisteeseen asti, ottavat liikepituudeltaan rajoitetummat männät 20 4b poraniskan tukirenkaan 8 vastaan ja poraniskan siirtyessä edelleen paluupulssin vaikutuksesta taaksepäin vaimentavat paluuliikennettä mäntien 4a ja 4b yhteisellä voimalla, mikä nopeasti pysäyttää paluupulssin.

30 Iskumännän 1 isku poraniskan 2 pähän saa aikaan poraniskan askelmaisen ja nopean siirtymisen ΔZ . Tämä tilanne on esitetty kuviossa 4.

35 Em. tilanteen jälkeen tukirengas 8 seuraa mäntien 4a siirtämänä nopeasti poraniskan 2 liikettä niin, että se painautuu uudestaan poraniskaa 2 vasten. Tämä tilanne on esitetty kuviossa 5.

Em. iskumännän 1 synnyttämän iskun jälkeen kallios-
ta heijastuva jännityspulssi aiheuttaa poraniskaan 2 no-
pean askelmaisen siirroksen, mutta vastakkaiseen suuntaan
kuin edellä on esitetty. Heijastuneen pulssin tullessa on
5 tukirengas 8 kuitenkin kuvion 5 esittämässä asennossa,
jolloin poraniskan 2 aksiaaliliike otetaan vastaan aksiaa-
lilaakerin joustavilla männillä 4a. Männät 4a vaimentavat
10 poraniskan liikettä taaksepäin, kunnes tukirenkaan 8 taka-
pinta osuu rajoitetumalla liikkeellä varustettujen män-
tien 4b etupintaan, jonka jälkeen sekä männät 4a että 4b
rajoittavat poraniskan liikettä kuvion 6 mukaisesti. Koska
männät 4a ja 4b sekä tukirengas 8 seuraavat poraniskan
15 liikkeitä lähes viiveettömästä, voidaan poraniskaan 2 tu-
leva heijastuspulssi vastaanottaa aksiaalilaakerin männil-
lä riippumatta heijastuspulssin tuloviiveestä. Tämän jäl-
keen männät 4a ja 4b työntävät jälleen poraniskan takaisin
20 iskupisteeseen kuvion 3 mukaisesti uutta iskua varten.

Kuviossa 1 on esitetty eräs edullinen hydraulikyt-
kentä, jonka avulla edellä esitetty toiminta saadaan ai-
20 kaan. Painenesteenä käytetty hydraulinen syötetään pum-
pulla 20 kanavan 17 kautta tulokanavaan 7a kuristimen 13
kautta. Haluttu toiminta saadaan aikaan säätmällä järjes-
telmän painetaso sopivaksi paineenrajoitusventtiilin 15
25 avulla. Mäntien 4a ja 4b nopeus aikaansaadaan paineakulla
14, joka paineistaa kanavistoa 7 kuristimen 13 vaimentaes-
sa nestevirtausta pumpun 20 suuntaan.

Kuviossa 7 on esitetty ratkaisu, jossa männän 4b
30 takapinnassa on kanavaan 7b muodostettuun syvennykseen 17
ulottuva tankomainen uloke 16. Ulokkeen 16 ja syvennyksen
17 väliin jäävä rako toimii männän 4b takaa poistuvan nes-
teen kuristimena ja vastaavasti kuristaa jossain määrin
nesteen virtausta männän taakse männän työntyessä eteen-
päin. Ulokkeen 16 pituudella ja muodolla voidaan vaikuttaa
35 kuristimen ominaisuuksiin sekä siihen, missä vaiheessa
männän liikerataa kuristin alkaa vaikuttaa ja myöskin ku-

ristimen mahdolliseen progressiivisuuteen. Tällöin uloke voidaan muotoilla männästä 4b poispäin kapenevaksi jolloin rako on alkuun suurempi ja pienenee männän 4b siirtyessä taaksepäin samalla lisäten kuristimen vaikutusta.

5 Kuristimessa 4a puolestaan on lyhyt tappimainen uloke 18, jonka kohdalla kanavan 7b alkupäässä on vastaan tapainen syvennys 19, jotka on mitoitettu siten, että ulokkeen 18 ja syvennyksen 19 väliin jää kapeahko rako. Tällöin ulokkeen 18 tullessa syvennyksen 19 reunan kohdal-
10 le nestevirtaus alkaa kuristua, jolloin männän 4a iskeyty-
minen syvennyksensä pohjaan ainakin hidastuu ja useimmissa tilanteissa kuristuksen vaikutuksesta estyy.

15 Kuvion 7 mukaiset kuristimet ovat eräitä vaihtoehtoja, mutta niitä voidaan modifioida useilla eri tavoin. Kaikki männät voidaan varustaa kuristimilla joko erilaisilla tai samanlaisilla tai männän tyypistä riippuen erilaisilla. Edelleen voidaan vain osa männistä varustaa kuristimilla ja kuristin voi olla porakoneen ominaisuuksista riippuen eri tyypinen.

20 Kuviossa 8 on esitetty sivusta katsottuna rajoitin-
rengas 5, johon on muodostettu esimerkiksi joka toisen männän 4a kohdalle syvennys 5a siten, että mäntä 4a voi siirtyä rajoitinrenkaan 5 ja sitten porakoneen aksiaali-
suunnassa pidemmälle eteenpäin kuin mäntä 4b. Selvyyden vuoksi kuviossa 8 on esitetty vain yksi mäntä 4a ja vas-
taavasti 4b. Kuviossa 8 on esitetty tilannetta, jossa mo-
lemmat männät 4a ja 4b ovat työntyneet niin pitkälle eteenpäin porakoneen aksiaalisuunnassa kuin niille on mah-
dollista. Tällöin mäntä 4b tukeutuu rajoitinrenkaan 5 ylä-
reunaan ja mäntä 4a syvennyksen 5a pohjaan, jotka toimivat vastinpintoina, ja männät ovat näin ollen aksiaalisuunnas-
sa eri korkeudelle.

35 Edellä esitettyjä suoritusmerkkejä ei ole mitenkään tarkoitettu rajoittamaan keksintöä, vaan keksintöä voidaan muunnella patenttivaatimusten puitteissa monin eri

tavoin. Näin ollen on selvää, että keksinnön tai sen osien ei tarvitse olla juuri sellaisia kuin kuvioissa on esitetty, vaan muunlaisia ratkaisuja voidaan myös käyttää. Pesät, joihin männät on sijoitettu, voidaan valmistaa millä 5 tahansa sopivalla tavalla esim. poraamalla runkoon sopivankokoiset sylinterit. Vastaavasti männät voidaan muodostaa suorista sylinteritapeista jne. myöskään välttämättä tarvitse olla muodostettu kuvioiden mukaisista männistä, vaan muunkin muotoiset männät ovat mahdolliset. Edelleen, 10 vaikka piirustuksissa ja edellä selityksessä on esitetty yksityiskohtaisesti ratkaisua, jossa männät on jaettu kahteen ryhmään siten, että toiset kykenevät siirtymään porakoneen etupäähän vain sen verran, kuin tarvitaan poraniskan asettamiseksi iskupisteeseen ja toinen ryhmä kykenee 15 siirtymään siitä eteenpäin esimerkiksi olennaisesti poraniskan liikepituuden verran, voidaan männät jakaa myös useampaan ryhmään siten, että yksi mäntäryhmä etenee iskupisteeseen nähdyn osan matkaa eteenpäin ja loput etenevät edellä esitettyjen esimerkkien mukaisen matkan verran eli 20 vielä niitä pitemmälle, jolloin poraniskan paluuliikettä vaimennetaan portaittain eri mäntäryhmien vuorotellen kytkeytyessä vaimentamaan paluuliikettä. Aksiaalilaakerin säätöön käytetty hydraulijärjestelmä voi olla kytketty sarjaan poraniskan kytkinosan voitelujärjestelmän kanssa, 25 kuten kuvioissa on esitetty, mutta tämä ei ole ainoa mahdollisuus, sillä aksiaalilaakerin säätöjärjestelmä ja poraniskan kytkinosan voitelujärjestelmä voidaan muodostaa myös erillisiksi itsenäisiksi järjestelmiksi, mikäli se katsotaan tarpeelliseksi.

Patenttivaatimuksset:

1. Sovitelma porakoneen aksiaalilaakeria varten, johon porakoneeseen kuuluu runko (6), runkoon sovitettu iskulaite (1) ja sen aksiaalisella jatkeella sijaitseva poraniska (2), pyöritysvälineet poraniskan (2) pyörittämiseksi ja runkoon sovitettu aksiaalilaakeri poraniskan (2) kautta runkoon (6) kohdistuvien aksiaalivoimien vastaanottamiseksi, joka aksiaalilaakeri on muodostettu useasta männästä (4a, 4b), jotka on sovitettu runkoon (6) poraniskaa (2) ympäröivälle kehälle muodostettuihin aksiaalisuuntaisiin, kanavistolla (7) toisiinsa yhdistetyihin pesiin ja on sovitettu vaikuttamaan poraniskaan (2) sitä porakoneen etuosaan päin työntävästi niiden takapintaan vaikuttavan paineväliaineen vaikutuksesta, jolloin mäntien (4a, 4b) takapintaan on asetettu ainakin porauksen aikana vaikuttamaan sellainen paineväliaineen paine, että kaikkien mäntien yhteenen poraniskaan (2) vaikuttava ja sitä eteenpäin työntävä voima ylittää porakoneeseen porauksen aikana vaikuttavan syöttövoiman, tunnettu siitä, että osan männistä (4b) liikepituus porakoneen etuosaan päin on rajoitettu siten, että niiden ollessa etumaisessa asennossaan ja poraniskan (2) ollessa mäntien (4a, 4b) tukemana sen iskupinta sijaitsee ollenaisesti optimaalisessa iskupisteessään.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että osan männistä (4a) liikepituus poraniskan (2) iskupisteasemasta porakoneen etuosaan päin on mitoitettu ollenaisesti samaksi kuin poraniskan (2) liikepituus iskupisteestä porakoneen etuosaan päin, jolloin männät (4a) ollenaisesti seuraavat poraniskan (2) liikettä.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että osan männistä (4a) liikepituus poraniskan (2) iskuasemasta porakoneen etuosaan päin

on rajoitettu lyhyemmäksi kuin poraniskan (2) liikepituus porakoneen etuosaan pään.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että siinä on mäntien (4a, 4b) ja poraniskan (2) välissä tukirengas (8), jolloin tukirenkaan (8) takapinta on tuenan aikana kosketuksessa mäntien (4a, 4b) etupintaan ja tukirenkaan (8) etupinta on kosketuksissa poraniskan tukipinnan kanssa.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksetn mukainen sovitelma tunnettu siitä, että siihen kuuluu rajoitinrengas (5), jossa on porakoneen takaosaan pään suuntautuneita rajoitinpintoja, jotka rajoittavat mäntien (4a, 4b) liikettä porakoneen etuosaan pään niiden etupintojen osuessa kohdallaan olevaan vastinpintaan, että vastinpintoja on porakoneen aksiaalisuunnassa ainakin kahdessa kohdassa niin, että osan männistä (4b) tukeutuessa vastinpintaansa ja poraniskan (2) tukeutuessa mäntiin (4a, 4b) poraniska (2) on ollenaisesti optimaalisessa iskupisteesäänn.

10 6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen sovitelma tunnettu siitä, että ainakin osassa mäntiä (4a, 4b) on niiden takapintaan muodostettu tappimainen uloke (16, 18) ja männän (4a, 4b) pesään johtavaan paineväliainekanavaan (7b) on muodostettu vastaava syvennys (17, 19) niin, että ulokkeen (16, 18) ja syvennyksen (17, 19) väliin jäää rako painenesteen virtausta varten, jolloin uloke (16, 18) ja vastaava syvennys (17, 19) muodostavat painenesteen virtausta rajoittavan kuristimen.

15 7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma tunnettu siitä, että männän (4a) takapinnalla oleva uloke (18) on lyhyempi kuin männän (4a) liikepituus, jolloin uloke (18) työntyy syvennykseen (19) männän (4a) työntyessä porakoneen takapäätä kohti poraniskan (2) iskupistettä vastaavasta asemasta taaemmaksi.

20 8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sovitelma

25

30

35

t u n n e t t u siitä, että männän (4b) takapinnassa oleva uloke on vähintään yhtä pitkä kuin männän (4b) liikepi-
tuus, jolloin ulokkeen (16) pää on aina syvennyksessä (17) muodostaen siten jatkuvasti toimivan kuristimen männän
5 (4b) pesän ja painenestekanavan (7b) välille.

Patentkrav

1. Anordning för axiallagret i en borrmaskin, vilken inkluderar ett hus (6), en i huset anordnad slaganordning (1) och en på dess axiala förlängning belägen borrnacke (2), vridmedel för att vrida borrnacken (2) och ett i huset anordnat axiallager för att mottaga axialkrafter som riktas via borrnacken (2) till huset (6), vilket axiallager har utformats av ett flertal kolvar (4a, 4b), vilka är anordnade i huset (6) i axialriktade, med varandra genom kanaler (7) förenade bon, som bildats på periferin som omger borrnacken (2), och vilka är anordnade att påverka borrnacken (2) så att de skuffar denna mot borrmaskinens framdel genom inverkan av ett på deras baksida verkande tryckmedel, varvid ett sådant tryckmedietryck anordnats att verka på kolvarnas (4a, 4b) baksida under borrhunden, att alla kolvars gemensamma på borrnacken (2) verkande och denna framåt skuffande kraft överskriden den inmatningskraft som under borrhunden verkar på borrmaskinen, kännetecknad därav, att rörelselängden hos en del av kolvarna (4b) mot borrmaskinens framdel är begränsad så, att då de är i sitt främre läge och borrnacken (2) uppbärs av kolvarna (4a, 4b), befinner sig dess slagsida i sin väsentligen optimala slagspunkt.
- 25 2. Anordning enligt patentkravet 1, kännetecknad därav, att rörelselängden hos en del av kolvarna (4a) från borrnackens (2) slagspunktsläge mot borrmaskinens framdel är dimensionerad till väsentligen densamma som borrnackens (2) rörelselängd från slagspunkten mot borrmaskinens framdel, varvid kolvarna (4a) väsentligen följer borrnackens (2) rörelse.
- 30 3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, kännetecknad därav, att rörelselängden för en del av kolvarna (4a) från borrnackens (2) slagsläge mot borrmaskinenens framdel är begränsad till att vara kortare än bor-

nackens (2) rörelselängd mot borrmaskinens framdel.

4. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, kännetecknad därav, att den uppvisar en stödring (8) mellan kolvarna (4a, 4b) och borrnacken (2),
5 varvid stödringens (8) bakyta under stödjandet är i kontakt med kolvarnas (4a, 4b) framyta och stödringens (8) framyta är i kontakt med borrnackens stödtyta.

5. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, kännetecknad därav, att den inkluderar
10 en begränsarring (5) med mot borrmaskinens bakdel riktade begränsarytor, som begränsar kolvarnas (4a, 4b) rörelse mot borrmaskinens framdel, varvid deras framtor träffar en på sin plats liggande anliggningsyta, att anliggningsytor finns i borrmaskinens axialriktning på åtminstone två stäl-
15 len så, att då en del av kolvarna (4b) stöder sig på sin anliggningsyta och borrnacken (2) stöder sig på kolvar (4a,
4b) är borrnacken (2) i sin väsentligen optimala slagpunkt.

6. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, kännetecknad därav, att åtminstone i en
20 del av kolvarna (4a, 4b) har i deras bakyta utformats en tappformad konsol (16, 18) och i tryckmediekanalen (7b) som leder till kolvens (4a, 4b) bo har utformats en motsvarande fördjupning (17, 19) så, att mellan konsolen (16, 18) och fördjupningen (17, 19) blir en springa där tryckvätska kan
25 strömma, varvid konsolen (16, 18) och motsvarande fördjupning (17, 19) bildar en drossel som begränsar strömmen av tryckvätska.

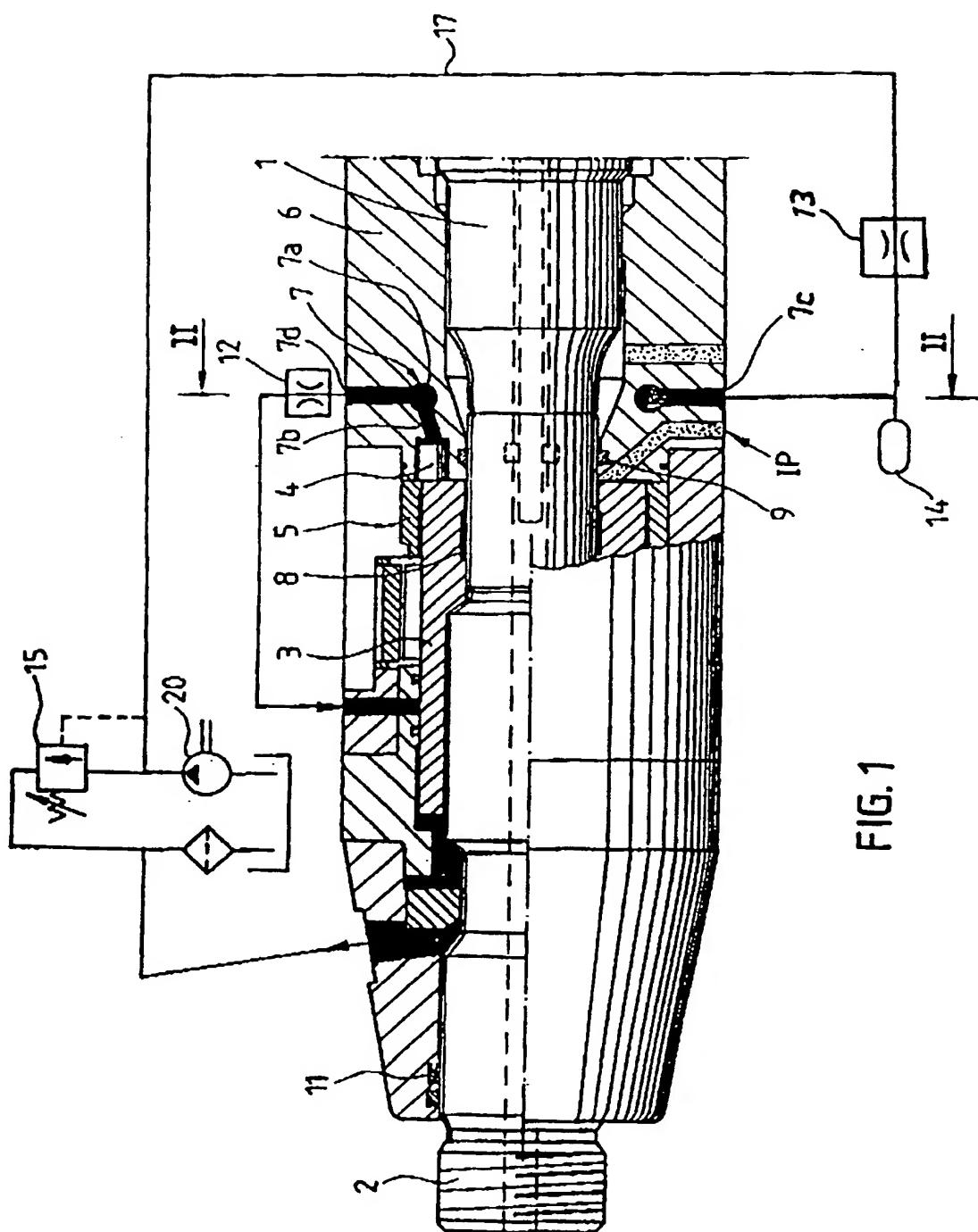
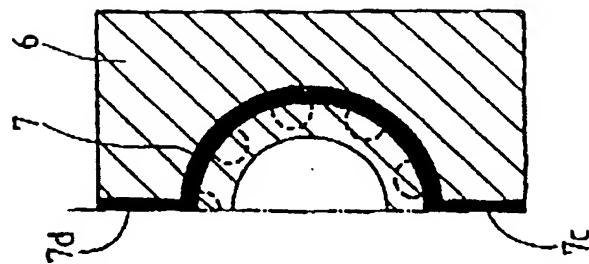
7. Anordning enligt patentkravet 6, kännetecknad därav, att konsolen (18) på kolvens (4a)
30 bakyta är kortare än kolvens (4a) rörelselängd, varvid konsolen (18) tränger in i fördjupningen (19) då kolven (4a) skuffar borrmaskinens bakända mot borrnackens (2) slagpunkt bakåt från motsvarande läge.

8. Anordning enligt patentkravet 6, kännetecknad därav, att konsolen i kolvens (4b) bakyta är

åtminstone lika lång som kolvens (4b) rörelselängd, varvid konsolens (16) ända alltid är i fördjupningen (17) och sålunda bildar en kontinuerligt fungerande drossel mellan kolvens (4b) bo och tryckvätskekanalen (7b).

84701

FIG. 2



84701

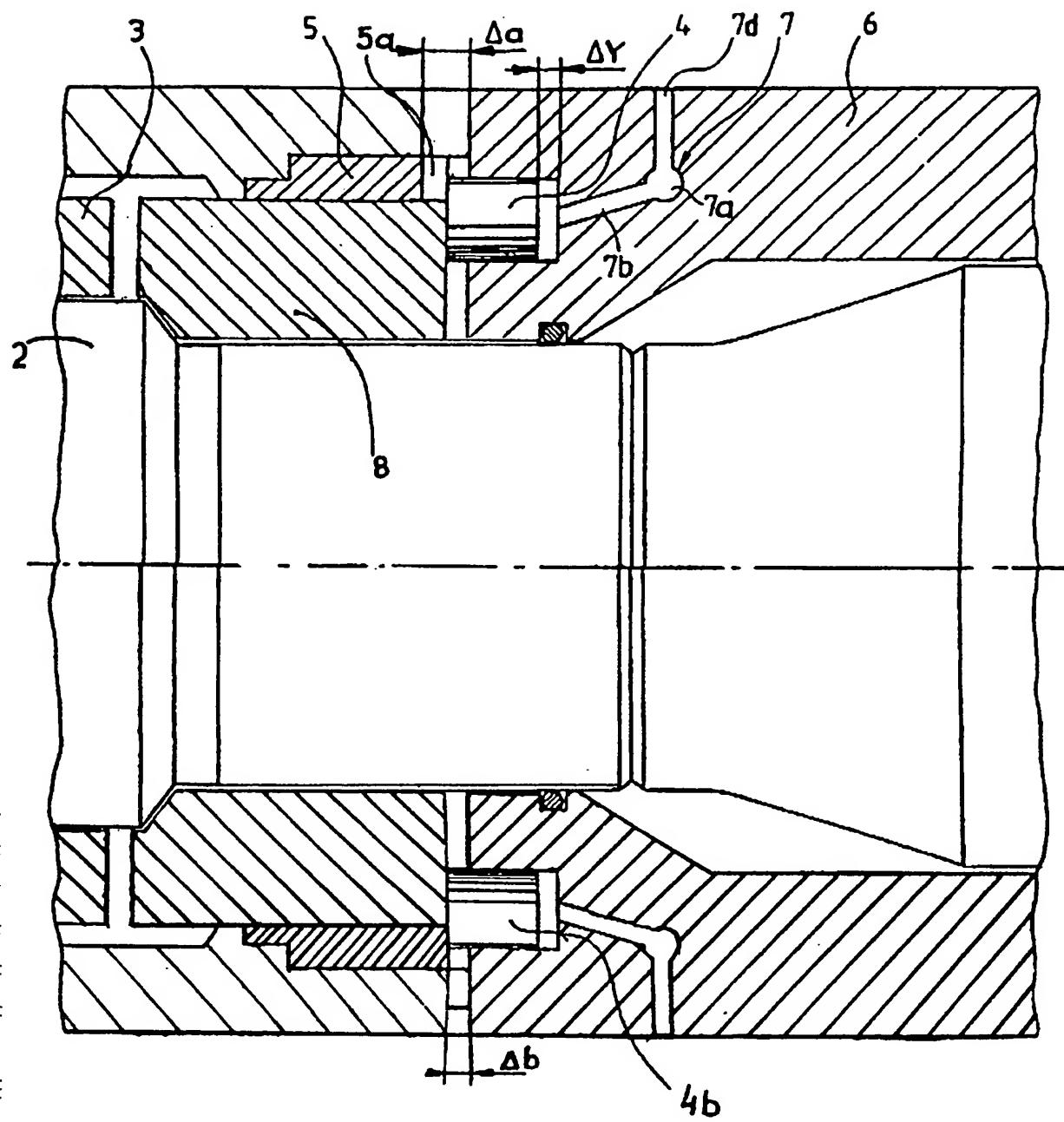


FIG. 3

84701

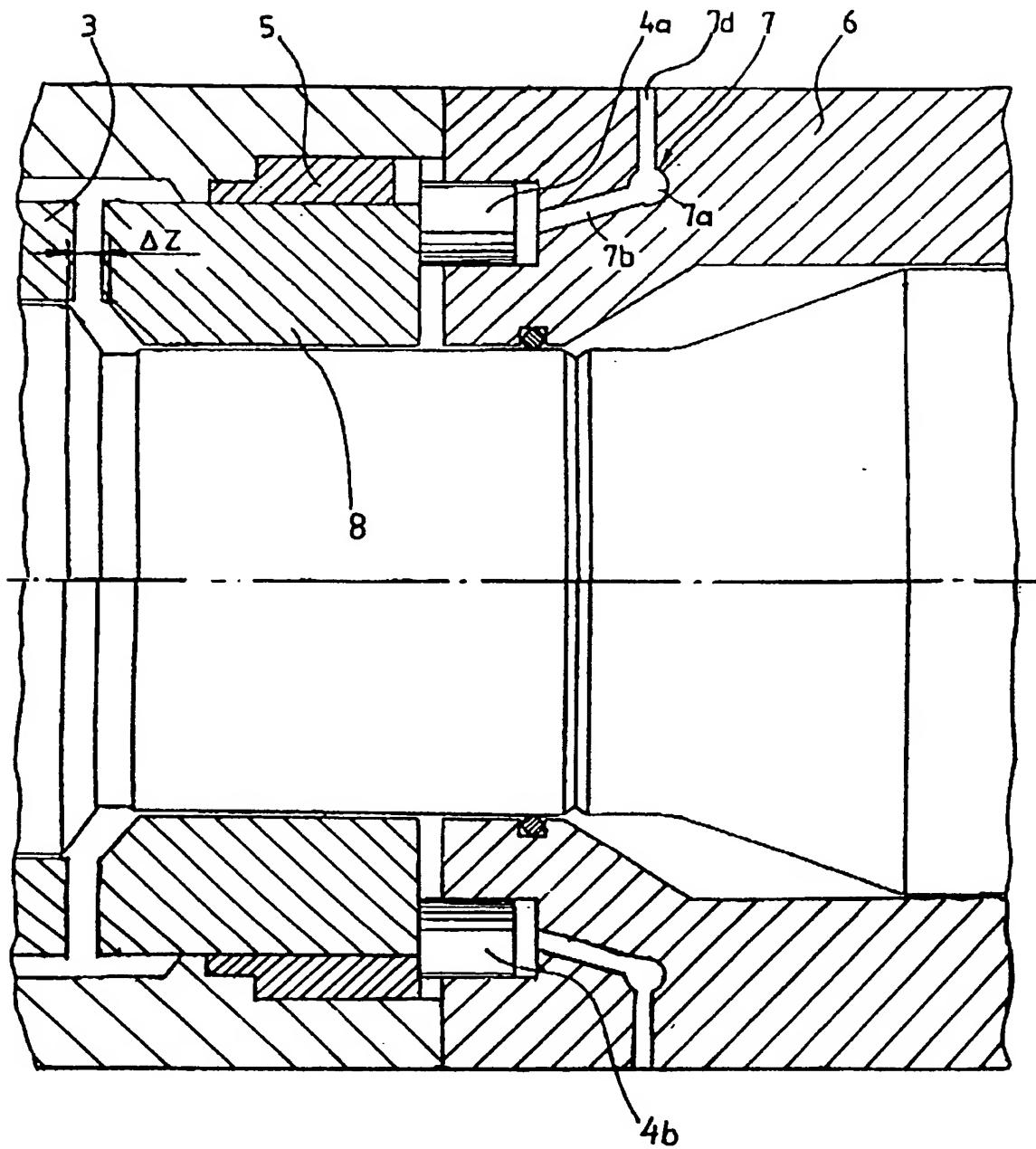


FIG. 4

84701

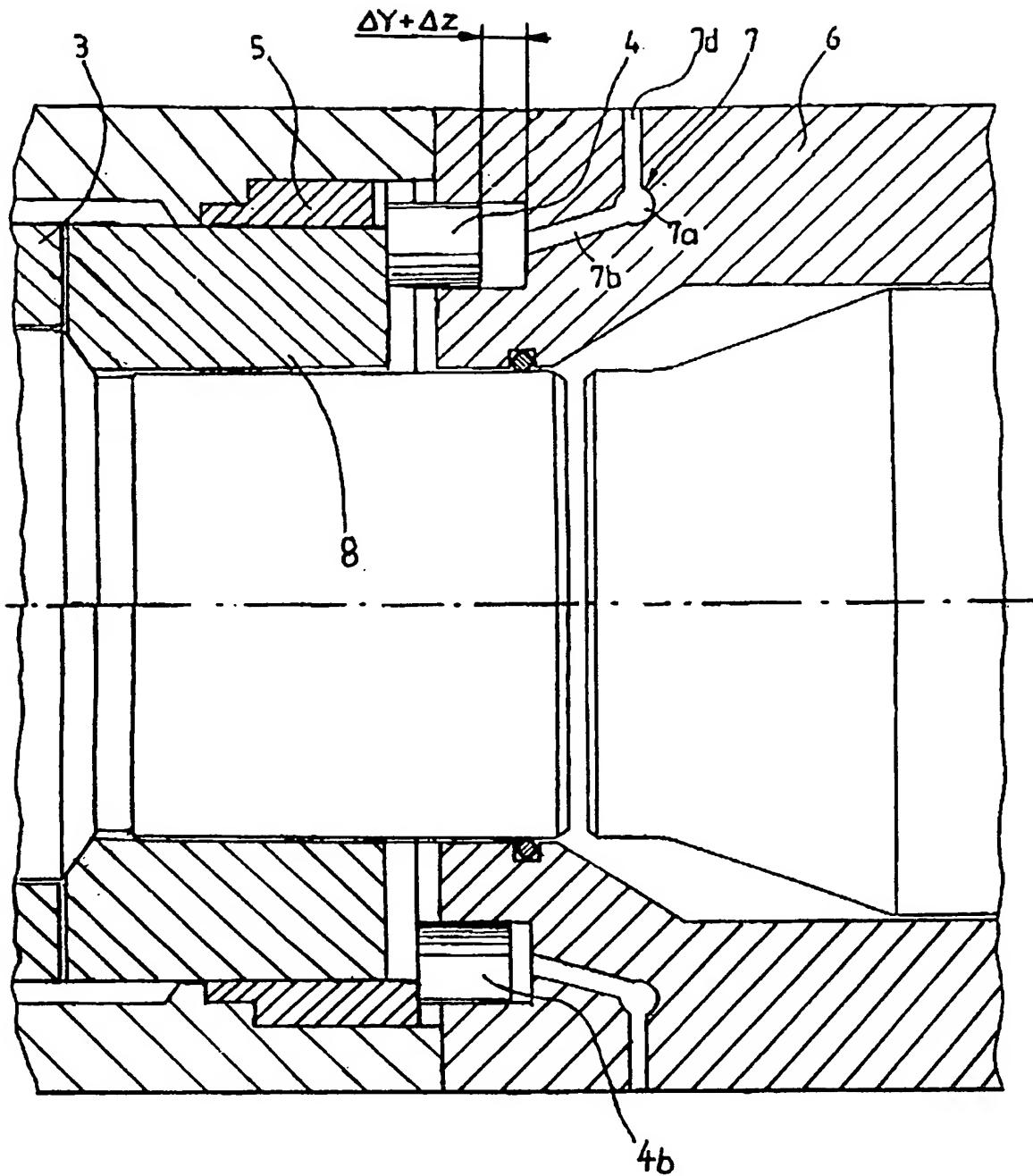


FIG. 5

84701

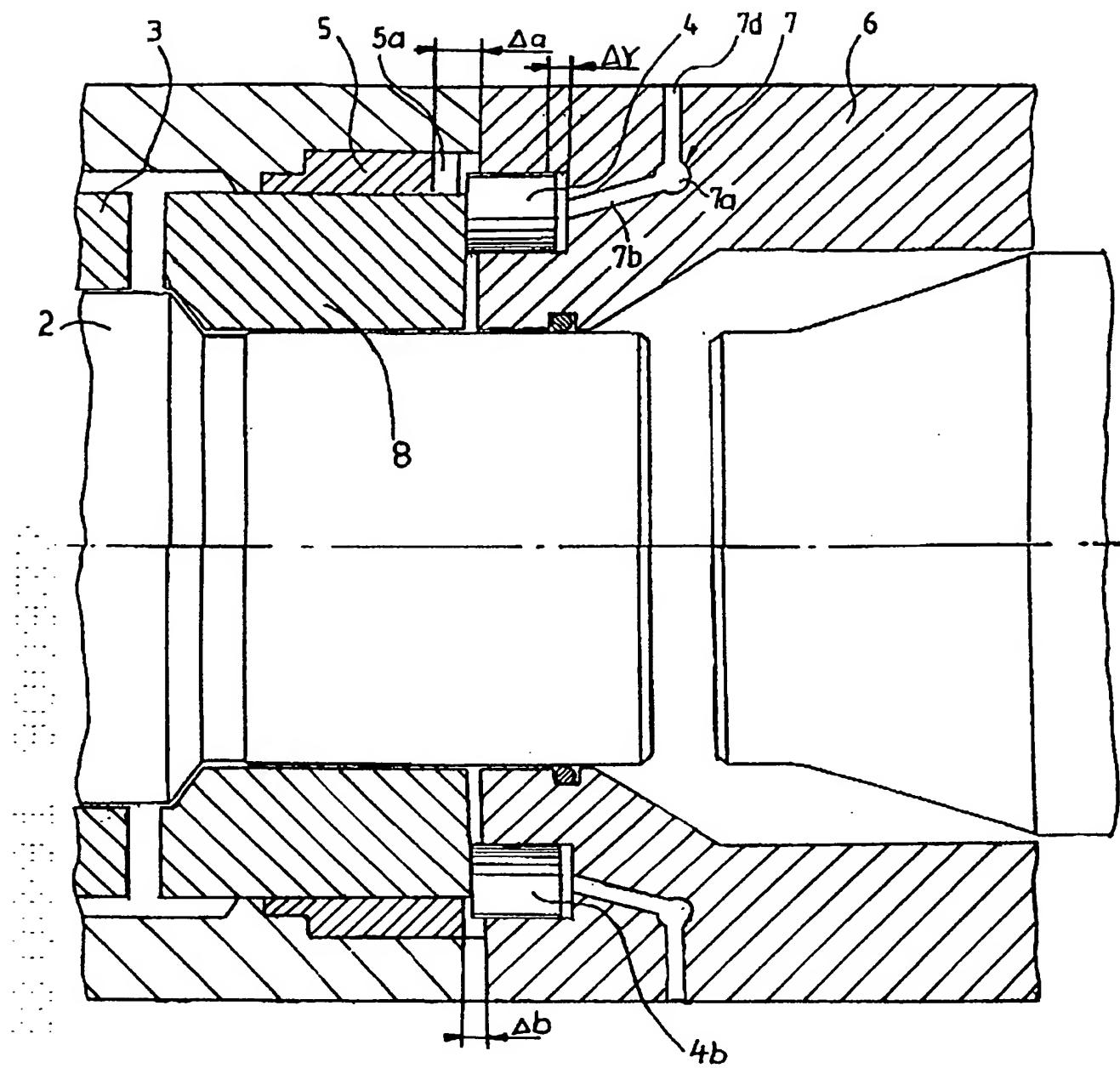


FIG. 6

84701

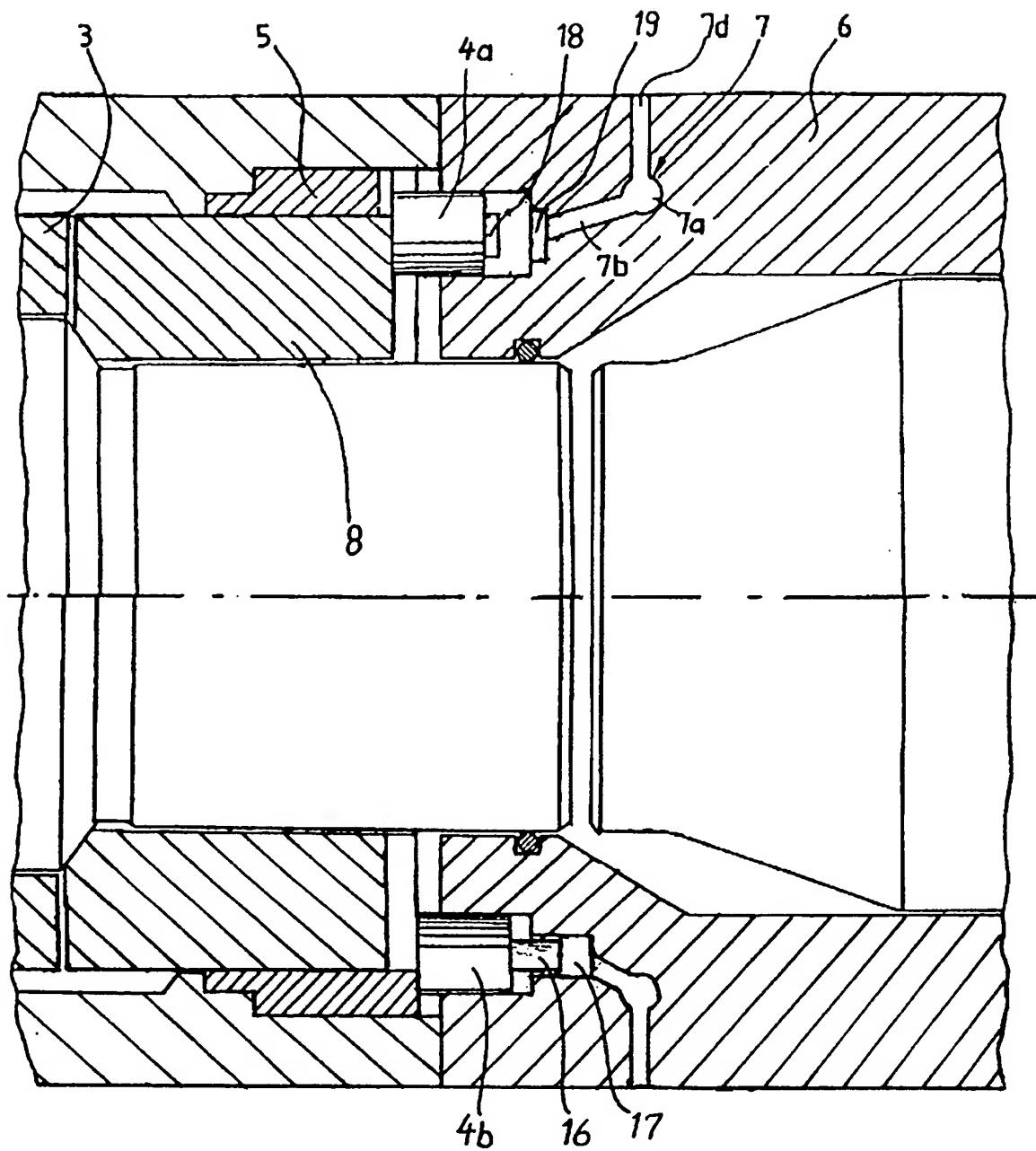


FIG. 7

84701

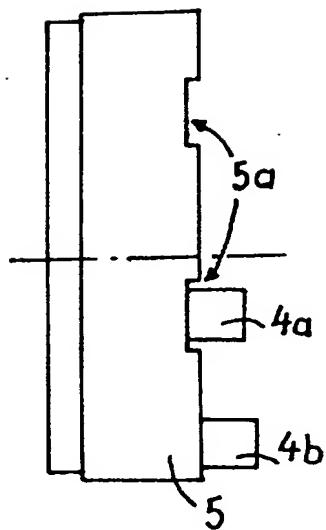


FIG. 8